

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-011151

(43)Date of publication of application : 16.01.1996

(51)Int.Cl.

B29C 45/00  
B29C 45/26  
B29C 45/56  
// B29K105:04  
B29L 22:00

(21)Application number : 06-170334

(71)Applicant : RP TOPLA LTD

(22)Date of filing : 30.06.1994

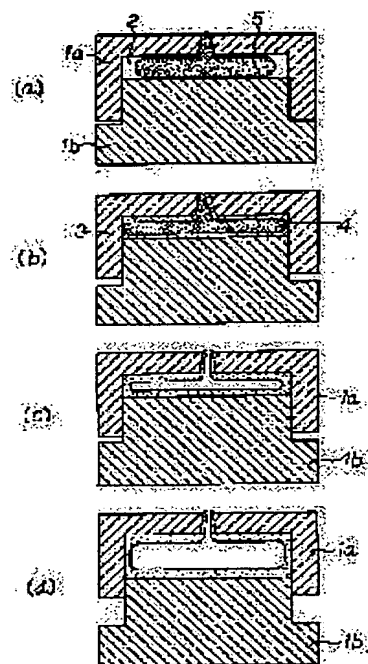
(72)Inventor : WATANABE MITSUO  
IIDA ISAO

## (54) HIGH HOLLOW INJECTION MOLDED ARTICLE AND PRODUCTION THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a flat and thick-walled high hollow injection molded article having uniform wall thickness and excellent surface appearance by preventing the formation of a stripelike projection on the inner wall of a hollow part.

**CONSTITUTION:** After initial cavity vol. is expanded, the low foamable molten resin 5 in a mold cavity 2 is cooled to such a state that a part of the resin reaches solidifying temp. but the other part thereof does not reach the solidifying temp. and, in this state, an inert pressure fluid is introduced into the mold cavity 2 under pressure to expand the vol. of the cavity 2. Since the insoluble pressure fluid introduced under pressure flows in a uniformly dispersed state from a place where the interior of a molded object becomes a foamed layer 4 and the molten resins of the opposed surfaces of the foamed layer are not mutually pulled to be stretched, the foamed layer 4 is cleanly divided into two parts without forming a stripelike projection.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3450444

[Date of registration]

11.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-11151

(43) 公開日 平成8年(1996)1月16日

(51) IntCl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/00		8823-4F		
45/26		9350-4F		
45/56		9350-4F		
// B 2 9 K 105:04				
B 2 9 L 22:00				

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-170334

(22) 出願日 平成6年(1994)6月30日

(71) 出願人 000100595

アールピー東ブラ株式会社

大阪府茨木市五日市1丁目7番27号

(72) 発明者 渡辺 三男

群馬県太田市大字竜舞535番地 アールピー東ブラ株式会社内

(72) 発明者 飯田 勇夫

群馬県太田市大字竜舞535番地 アールピー東ブラ株式会社内

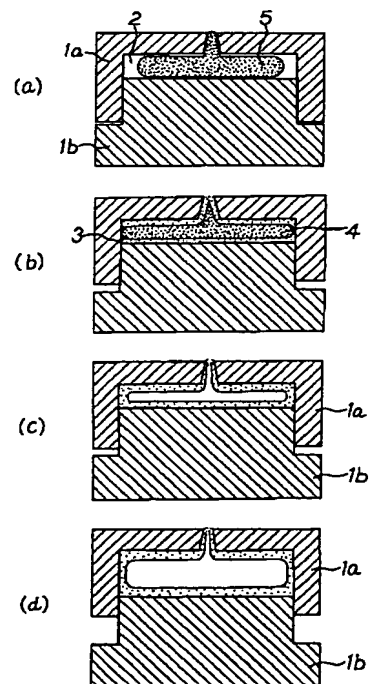
(74) 代理人 弁理士 豊田 善雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 高中空射出成形型物及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 成形型物の内壁部に突起物がほとんどなく平坦で、しかも厚肉均一で表面外観に優れた高中空射出成形型物を提供する。

【構成】 天肉・地肉の肉厚が均一な厚肉の一体中空成形型物であって、中空部の内壁に筋状の突起物がない高中空射出成形型物。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 天肉・地肉の肉厚が均一な厚肉の一体中空成形型物であって、中空部の内壁に筋状の突起物がないことを特徴とする高中空射出成形型物。

【請求項 2】 中空率が 30～80%であることを特徴とする請求項 1 記載の高中空射出成形型物。

【請求項 3】 低発泡性熱可塑性樹脂を金型内に射出し、初期キャビティ容積拡大を行い金型内にて低発泡性熱可塑性樹脂を発泡させた後、不活性加圧流体を圧入しながら金型キャビティ容積を拡大することを特徴とする請求項 1 記載の高中空射出成形型物の製造方法。

【請求項 4】 初期キャビティ容積拡大が、容積拡大前の金型キャビティ容積の 3～20%に相当する容積の拡大であることを特徴とする請求項 3 記載の製造方法。

【請求項 5】 低発泡性熱可塑性樹脂の射出前に不活性加圧流体を圧入して金型内にカウンタプレッシャーをかけ、射出完了前または射出完了後であって初期キャビティ容積拡大前に不活性加圧流体を放出することを特徴とする請求項 3 記載の製造方法。

【請求項 6】 金型キャビティ容積の拡大を、移動型側の型キャビティ面を構成する可動コアが、移動型を貫通しかつ金型開閉方向に移動可能に設けられており、移動型が取り付けられた支持具に金型開閉機構が接続されていると共に、更にこの可動コアを金型開閉方向に移動させる可動コア移動機構が支持具に支持されている中空成形用金型装置により行うことを特徴とする請求項 3 記載の製造方法。

【請求項 7】 中空成形用金型装置の可動コア移動機構が、金型開閉方向に対して傾斜した傾斜面を有し、金型開閉方向に対して直交方向に進退可能な駆動ブロックと、この駆動ブロックの傾斜面に係合する傾斜面を有し、可動コアを金型開閉方向に移動させる従動ブロックとを、傾斜面の傾斜方向を入れ違いにして、傾斜面同士を摺動可能に対面して設けることによって構成されていることを特徴とする請求項 6 記載の製造方法。

【請求項 8】 金型として、少なくとも一方の金型を移動して金型キャビティ容積を拡大可能であって、金型の移動による金型キャビティ容積の拡大前の状態において、一方の金型が有する金型移動方向に沿った金型キャビティ面と他方の金型の間に隙間が形成されている中空射出成形用金型を使用することを特徴とする請求項 3 記載の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高中空射出成形型物及びその製造方法に関する。更に詳しくは、成形型物の内壁面に筋状の突起物を有さない高中空射出成形型物及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、金型キャビティ内の熔融樹脂中への加圧流体の圧入と、移動型を金型開放方向へ移動させることによる金型キャビティ容積拡大を併用した中空成形が知られている。この中空成形は、成形途中で移動型を徐々に移動させることで、圧入した加圧流体で形成される中空部を拡大し、大きな中空部を有する中空成形型物を得ようとするものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の技術では、金型キャビティ容積を拡大して高中空射出成形型物を成形するに際しては、金型キャビティを拡大する過程で、未だ固化温度に達せず、流動し易い状態にある未冷却熔融樹脂が、金型キャビティを拡大するに応じて相対する面の熔融樹脂同士が引っ張られて引き伸ばされ、更には金型キャビティ内に圧入する不活性加圧流体に流されて、図 7 に示すような多数の不規則な形状の突起物が形成される。

【0004】 これら筋状の突起物はその位置や大きさ並びに形状が偶然性に支配され易く、決して強度の構成要素となるほど十分なリブ形状を形造るものではない。このように形成された筋状の突起物は何ら役に立たないばかりか、内側の中空部に流体を流そうとする場合には流動抵抗が増加するという悪影響を及ぼすことになり、更には成形型物の表面のツヤムラや微妙な凹凸の原因ともなる。

【0005】 本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、低発泡射出成形に金型キャビティ拡大と不活性加圧流体圧入とを組み合わせることにより成形型物の内壁部に突起物がほとんどなく平坦で、しかも厚肉かつ肉厚均一で表面外観に優れた高中空射出成形型物を得ることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段及び作用】 このために本発明では、天肉・地肉の肉厚が均一な厚肉の一体中空成形型物であって、中空部の内壁に筋状の突起物がないことを特徴とする高中空射出成形型物、及び低発泡性熱可塑性樹脂を金型内に射出し、初期キャビティ容積拡大を行い金型内にて低発泡性熱可塑性樹脂を発泡させた後、不活性加圧流体を圧入しながら金型キャビティ容積を拡大することを特徴とする高中空射出成形型物の製造方法を提案するものである。

【0007】 即ち、本発明では低発泡性熱可塑性樹脂を金型内に射出し、金型キャビティを少し拡大して金型内にてこれを適度に発泡させた後、不活性加圧流体を圧入しながら金型キャビティ容積を拡大する。金型キャビティ内には不活性加圧流体で加圧されるのでそれ以上に発泡が進むことはなく、発泡済みの未冷却熔融樹脂は圧入された不活性加圧流体によってほとんど流されることなくその場で中央部よりきれいに二分割され、天肉・地肉の肉厚が分厚くかつ均一な厚みを有する高中空成形

型物を形成する。

【0008】以下、図面を参照しながら本発明の詳細について説明する。

【0009】まず、図1(a)に示す様に、発泡剤を添加した低発泡性溶融樹脂5を金型1a、1bで囲まれた容積拡大前の金型キャビティー2に射出する。射出される溶融樹脂の量は容積拡大前の金型キャビティー2を十分に満たす量（フルショット）であっても、金型キャビティー2を満たす量よりも少ない量（ショートショット）であってもよい。

【0010】低発泡性溶融樹脂5の射出前には、あらかじめ不活性加圧流体を金型キャビティー2に圧入し、金型内にカウンタープレッシャーをかけた方が、射出直後の成形型物表面での発泡を防止できるので好ましい。尚、カウンタープレッシャーをかけた場合には、射出完了前または射出完了後にこの不活性加圧流体を放出する。

【0011】低発泡性溶融樹脂5の射出・充填が終了した後、必要であれば不活性加圧流体を放出した後、図1(b)に示す様に、金型1bを移動して金型キャビティー2の容積の3〜20%に相当する程度の少量の初期キャビティー容積拡大を行い、金型キャビティー2内の低発泡性溶融樹脂を発泡させる。この結果、表層が非発泡層（スキン層）3、内部が発泡層4からなる適度に発泡した発泡体が形成される。

【0012】初期キャビティー容積拡大後、図1(c)に示す様に、金型キャビティー2内の低発泡性溶融樹脂の一部が固化温度に達し、かつその他の部分の溶融樹脂が未だ固化温度に達していない状態にまで冷却したところで不活性加圧流体を圧入する。不活性加圧流体により金型キャビティー2内は加圧されるので、発泡がこれ以上進むことはない。不活性加圧流体を圧入するタイミング、即ち発泡性溶融樹脂の射出完了後、不活性加圧流体を圧入するまでの時間（以下、「遅延時間」という。）は成形型物の形状や板厚などによって適宜選択されるが、余りに遅延時間が長い場合には無数の針葉状の突起物が、逆に短い場合にはその数は少ないものの薄板状の突起物が中空部に形成されることとなる。

【0013】成形体内部が発泡層4となっているところから圧入された加圧流体は均一に分散流通し、発泡層4は相対する面の溶融樹脂同士が引っ張られて引き伸ばされることがないため、筋状の突起物が形成されることなくきれいに二分割される。また同じく成形体内部が発泡層4となっているため、未だ固化していない部分の樹脂の加圧流体による流動支援効果が少なく、加圧流体によって末端部に流されていく樹脂量が減少し、より均一な肉厚の中空成形体が得られると同時に圧入した加圧流体によって内部が加圧され発泡状態は消滅する。

【0014】次いで図1(d)に示す様に、金型1bを移動して金型キャビティー2の容積を拡大することによ

り中空率が30〜80%の高中空成形型物が形成される。金型キャビティー2の容積を拡大して得られた高中空成形型物は、中空部に圧入された不活性加圧流体により加圧されたままの状態ですべて完全に冷却される。従って、成形体の表面は金型1の壁面に密着し、一般の低発泡成形型物より優れた表面外観の成形型物が得られる。加えて中空体内壁部に筋状の突起物が形成されず平坦なので、従来のガスアシスト射出成形法によって得られる中空型物に比べ、表面外観に現れるツヤムラなどが全く認められない。

【0015】本発明で用いる樹脂としては、一般の射出成形あるいは押出成形等に使用される熱可塑性樹脂全般を用いることができ、必要に応じて熱硬化性樹脂も使用できる。また、樹脂には必要に応じて各種添加剤を添加することができる。例えば、繊維や充填剤などを添加した強化物或いは紫外線吸収剤や難燃剤などの添加剤及び着色剤を添加したものであっても構わない。

【0016】また、低発泡性樹脂とするための発泡剤は、それぞれの樹脂に最適な発泡剤であれば特に限定されないが、例えば、アゾジカルボン酸アミド、ヒドラジカルボンアミド、重炭酸ナトリウムなどの化学発泡剤、ペンタン、ブタン、水等の物理発泡剤が使用される。発泡剤の添加は、当該樹脂に所定濃度の発泡剤をあらかじめ練り込んでよいし、成形時にマスターバッチとして同時添加してもよい。

【0017】本発明で用いる加圧流体としては、常温常圧でガス状又は液状のもので、射出時の温度と圧力下において、使用樹脂と反応又は混合されないものが使用される。具体的には、例えば窒素ガス、炭酸ガス、空気、ヘリウムガス、水、グリセリン、流動パラフィン等であるが、窒素ガス、ヘリウムガス等の不活性ガスが好ましい。

【0018】金型キャビティー容積の拡大は、図1に示した様に通常金型開閉機構を有する中空成形用金型装置により行ってもよいが、図2に示す様に、移動型側の型キャビティ面を構成する可動コアが、移動型を貫通しかつ金型開閉方向に移動可能に設けられており、移動型が取り付けられた支持具に金型開閉機構が接続されると共に、更にこの可動コアを金型開閉方向に移動させる可動コア移動機構が支持具に支持されている中空成形用金型装置により行うのが好ましい。該中空成形用金型装置によれば、通常金型開閉機構に比べ、金型キャビティ容積の拡大速度及び拡大長さ（量）を、中空成形に適した速度に容易に制御できるため成形状態が良好となり好ましい。

【0019】該中空成形用金型装置の可動コア移動機構は特に限定されず、例えば流体圧シリンダーやねじなどで構成できるが、図2に示す様に金型開閉方向に対して傾斜した傾斜面を有し、金型開閉方向に対して直交方向に進退可能な駆動ブロックと、この駆動ブロックの傾斜

面に係合する傾斜面を有し、可動コアを金型開閉方向に移動させる従動ブロックとを、傾斜面の傾斜方向を入れ違いにして、傾斜面同志を摺動可能に対面して設けることによって構成されていることが好ましい。

【0020】図2において、固定型106は、一定位置に固定されているもので、加圧流体ノズルを内蔵した射出ノズル（図示されていない）が圧接されるスプルー116を有している。

【0021】固定型106に対向して設けられている移動型101は、その背面に支持具103が取り付けられており、この支持具103と共に金型開閉方向（図2では左右方向）へ移動されるものとなっている。また、図示はされていないが、支持具103の後端には従来と同様の金型開閉機構が接続されており、この金型開閉機構によって支持具103と移動型101が一体となって移動されるものとなっている。従って、成形した中空成型物の取り出しのための型開放、この開放状態からの型締は従来と同様の金型開閉機構によって行われるものである。

【0022】移動型101には、金型開閉方向にスライド可能にこれを貫通し、移動型101側の金型キャビティ面を構成する可動コア102が設けられている。この可動コア102は、金型を開じた状態において、固定型106との間に金型キャビティ105を形成するものである。

【0023】可動コア102は、従来の移動型（図2における移動型101と可動コア102を一体にしたもの）の金型開放方向への移動による金型キャビティ105の容積拡大と同じ金型キャビティ105の容積拡大を、移動型101を移動させずに可動コア102の移動によって行えるようにするためのものである。

【0024】可動コア102の背面側には、支持具103に沿って金型開閉方向に移動可能な従動ブロック取付枠107が取り付けられており、この従動ブロック取付枠107の後面には、やはり支持具103に沿って金型開閉方向に移動可能な従動ブロック108が取り付けられている。従って、従動ブロック108は、可動コア102と共に金型開閉方向に移動可能なものとなっている。また、従動ブロック108は、金型開閉方向に対して傾斜した傾斜面109を有するもので、その傾斜面109を後方に向けて取り付けられている。

【0025】従動ブロック108の後方には、従動ブロック108と同様の傾斜面110を有する駆動ブロック111が、その傾斜面110の傾斜方向を従動ブロック108とは入れ違いにして、従動ブロック108の傾斜面に傾斜面110を摺動可能に重ねて設けられている。この駆動ブロック111は、支持具103の後端部に沿って、金型開閉方向に対して直交方向に進退可能な駆動スライド板112に保持されている。また、駆動スライド板112は、支持具103上に設けられた油圧シリン

ダー等の駆動装置113によって進退されるものである。

【0026】上述の従動ブロック108、駆動ブロック111、駆動スライド板112及び駆動装置113は、可動コア移動機構104を構成しているものである。この可動コア移動機構104を更に説明する。

【0027】金型開閉機構とは別に可動コア移動機構104を設けているのは、金型キャビティ105の容積拡大速度を制御しやすい任意の機構で可動コア102の移動を行えるようにするためである。

【0028】また、支持具103に可動コア移動機構104を支持させ、この支持具103を介して金型開閉機構を接続しているのは、可動コア移動機構104及び可動コア102を伴って移動型101を従来の金型開閉機構で開閉できるようにすることにより、上記可動コア移動機構104の設置にも拘らず、金型開閉機構による金型の開閉を可能にするものである。

【0029】可動コア移動機構104は、可動コア102を金型開閉方向へ移動させるためのもので、可動コア102の金型開放方向（図2では右方向）への移動は、駆動装置113によって駆動ブロック111を前進させ、駆動ブロック111の傾斜面110と従動ブロック108の傾斜面109間の圧接力を緩め、金型キャビティ105内に圧入される加圧流体の圧力に押されて可動コア102が金型開放方向へ移動することで行われる。図3は可動コア102を金型開放方向へ移動させた状態を示すもので、図2と同じ符号は同じ部材を示すものである。

【0030】可動コア102の金型開放方向への移動速度、即ち金型キャビティ105の容積拡大速度は、駆動ブロック111の前進速度で決まるので、この駆動ブロック111の前進速度を制御することで容易に金型キャビティ105の容積拡大速度を制御することができる。また、可動コア102の金型開放方向への移動は、いわば金型キャビティ105内の中空部114の拡大力によってなされるので、駆動ブロック111の前進速度の調節によってこの中空部114内の加圧流体圧力を適宜に維持させることで、金型キャビティ105の内面全面への溶融樹脂の圧接を維持しながら可動コア102を移動させやすいものである。

【0031】一方、金型キャビティ105内の加圧流体圧力は、最終的には駆動装置113への負荷として加わるが、この負荷は傾斜面109、110によって弱められ、大きな負荷としては駆動装置113へかからないので、駆動装置113の負担が軽い。従って、駆動装置113として大型のものを使用する必要がないと共に、駆動ブロック111の進退制御、即ち金型キャビティ105の容積拡大速度制御が行いやすいものである。

【0032】可動コア102の金型閉鎖方向（図2では左方向）への移動は、上記とは逆に、駆動ブロック11

1を後退させることで行うことができる。尚、この可動コア102の金型閉鎖方向への移動は、通常、成形した中空成形型物を取り出した後に行われるものである。

【0033】図2に示される可動コア移動機構104では、駆動ブロック111を前進させた時に可動コア102が金型開放方向へ移動され、駆動ブロック111を後退させた時に可動コア102が金型閉鎖方向へ移動されるものとなっている。しかし、従動ブロック108と駆動ブロック111の傾斜面109、110の傾斜方向を、夫々図示される方向とは逆にする事で、駆動ブロック111を前進させた時に可動コア102が金型閉鎖方向へ移動され、駆動ブロック111を後退させた時に可動コア102が金型開放方向へ移動されるものとすることもできる。

【0034】図2においては、可動コア102をスライド可能に貫通して可動中子115が設けられている。この可動中子115は必須のものではないが、図2の装置はこの可動中子115を備えている場合に特に有効である。

【0035】上記可動中子115について説明すると、この可動中子115は、金型開閉方向への移動により、金型キャビティ105内への突出と、この突出位置からの後退が可能で、突出位置から後退することで、成形途中で金型キャビティ105の容積を拡大するものである。

【0036】可動中子115の後端は、可動中子支持板117に取り付けられており、この可動中子支持板117は、可動コア102から後方へ突出した案内ピン118に沿って、可動中子115と共に金型開閉方向へ移動可能になっている。可動中子支持板117には、従来から用いられている突き出しピン進退機構（図示されていない）によって金型開閉方向に進退される可動中子作動ピン119が連結されている。従って、可動中子115は、この可動中子作動ピン119の進退によって、金型キャビティ105内への突出と、この突出位置からの後退を行うものとなっている。

【0037】尚、可動中子作動ピン119は、孔120を介して従動ブロック取付枠107と従動ブロック108を貫通しており、駆動ブロック111と駆動スライド板102に対しては、これらの作動を阻害しないよう、これらの作動方向に長い溝121を介して貫通しているものである。

【0038】可動中子115の利用のしかたとしては、例えば、可動中子115を金型キャビティ105内に突出させた状態でスプルー116からの加圧流体の圧入を行い、可動中子115の突出によってその付近への加圧流体による中空部114の形成を阻止しておき、その後可動中子115を後退させることで、可動中子115の突出していた部分に、中空部114を支える中実の支持部122（図2参照）を形成することが挙げられる。

【0039】ところで上記可動中子115によって形成される支持部122は、使用する可動中子115の形状に応じて、可動中子115が板状であれば支持壁として、可動中子115が柱状であれば支持柱として形成される。しかし、金型キャビティ105の容積拡大速度の制御が不適切であると、この支持部122の形状が変形しやすく、予定した支持部122による補強効果が得にくくなる恐れがある。本発明によれば、この支持部122の予期せぬ変形を防止できるものである。

【0040】可動中子115は、前述のように必須のものではなく、可動中子115を設けない場合、可動中子作動ピン119を通常の突き出しピンとして、成形された中空成形型物の突き出しを行うようにすればよい。また、可動中子115を設けた場合の中空成形型物の突き出しは、金型を開放した後可動中子115を前進させることで行うことができる。

【0041】本発明で使用する金型としては特に限定されないが、図4及び図5に示す様に、少なくとも一方の金型を移動して金型キャビティ容積を拡大可能であって、金型の移動による金型キャビティ容積の拡大前の状態において、一方の金型が有する金型移動方向に沿った金型キャビティ面と他方の金型の間に隙間が形成されている中空射出成形用金型を用いると、金型キャビティ面に接して冷却されつつある樹脂の引き伸ばしや加圧流体漏れを防止できるので、外観状態に優れた高中空成形型物が得られ、好ましい。

【0042】金型201aと201bは、少なくともいずれか一方が金型開閉方向へ移動可能で、この金型201a及び／又は201bの移動によって、図5に示されるように金型キャビティ202の容積が拡大可能になっている。尚、金型201a、201bの内少なくともいずれか一方が、金型キャビティ202の容積を拡大する移動が可能であれば足るが、一般的には雌型である金型201aが固定側で、雄型である金型201bが移動側である。

【0043】図4に示される状態は、金型201a及び／又は201bの移動による金型キャビティ202の容積拡大前の状態で、金型201aが有する金型移動方向に沿った金型キャビティ面204ともう一方の金型201bとの間には、金型キャビティ202の一部をなす隙間206aが形成されている。ここで、金型キャビティ面204とは、金型キャビティ202を形成する壁面で、中空成形型物203（図6参照）の外部に露出した面を成形する壁面を言う。

【0044】隙間206aの金型移動方向の長さは、金型201a及び／又は201bの移動距離（両金型201a、201bが共に移動する場合には両者の移動距離の合計）と等しいことが好ましい。また、その幅は、金型201a及び／又は201bの移動に先立って溶融樹脂を当該隙間206aに満たすことができる幅であれば

よいが、当該隙間 206a の熔融樹脂中に加圧流体の圧入が可能な程度の幅であることが好ましい。

【0045】尚、図中 207 は、金型 201a の一部をなす押え型で、本中空射出成形用金型の開放と共に取り外すか又は後に別途取り外すことができるようになっていたものである。

【0046】図 4 及び図 5 に示される中空射出成形用金型を用いた本発明の製造方法を図 6 (a) ~ (c) で説明する。

【0047】まず、図 6 (a) に示されるように、容積 10 拡大前の金型キャビティ 202 内に低発泡性熔融樹脂を射出する。前述の様に、射出前にはあらかじめ金型内にカウンタープレッシャーをかけた方が好ましい。

【0048】所定量の低発泡性熔融樹脂の射出・充填が終了した後、必要であれば不活性加圧流体を放出した後、金型 201a 及び／又は 201b を移動して金型キャビティ 202 の容積の 3 ~ 20 % に相当する程度の少量の初期キャビティ容積拡大を行い、金型キャビティ 202 内の低発泡性熔融樹脂を発泡させる。

【0049】初期キャビティ容積拡大後、図 6 (b) 20 に示す様に、金型キャビティ 202 内の低発泡性熔融樹脂の一部が固化温度に達し、かつその他の部分の熔融樹脂が未だ固化温度に達していない状態にまで冷却したところで不活性加圧流体を圧入する。

【0050】次いで、図 6 (c) に示されるように、金型 201a 及び／又は 201b を金型開放方向へ移動させ、金型キャビティ 202 の容積を拡大する。但し、この金型 201a 及び／又は 201b の移動開始時に、金型 201a が有する金型移動方向に沿った金型キャビティ面 204 ともう一方の金型 201b との間の隙間 20 30 6 を熔融樹脂が満たしている必要がある。

【0051】このようにして金型キャビティ 202 の容積を拡大すると、その拡大に伴って加圧流体が金型キャビティ 202 内の熔融樹脂を押し広げて、大きな中空部 205 を有する中空成形型物 203 が成形される。特に、上述のように隙間 206a を熔融樹脂で満たしてから型キャビティ 202 の容積拡大を行うと、熔融樹脂は金型キャビティ 202 の容積拡大前に金型キャビティ面 204 全面に接しており、金型キャビティ 202 の容積拡大に伴って初めて熔融樹脂と接する金型キャビティ面 40 204 が存在しないので、一旦金型キャビティ面 204 に接した樹脂が金型キャビティ 202 の容積拡大に伴って引き伸ばされることがなく、更に、隙間 206a の大きさを任意に設定することができるので、外周壁部の肉厚を任意に制御することが可能となり、加圧流体のもれもなく、得られる中空成形型物 203 の外観が向上する。

【0052】所定の金型キャビティ 202 の容積拡大の後、金型キャビティ 202 内の樹脂を十分冷却し、中空部 205 内の加圧流体を排出してから本中空射出成形用 50

金型を開放し、更に押え型 207 を外して中空成形型物 203 を取り出す。

【0053】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

【0054】〈実施例 1〉 50 (巾) × 300 (長さ) × 20 (高さ) (mm) の成形体用の金型キャビティに圧縮空気 (空気圧 15 kg/cm<sup>2</sup> (G)) でカウンタープレッシャーをかけた後、ポリスチレン (ポリスチレン 400 : 旭化成工業社製) に発泡剤としてポリスチレン E-102 (永和化成社製) 3.0 重量% を配合し 230℃ で可塑化した発泡熔融樹脂を、150 トンの成形機 (日精樹脂工業社製 : 図 2 に示す様式の金型を取付けた成形機。但し可動中子 115 は設けていない。) を用いて初期肉厚 6 mm になる様に射出した。

【0055】射出終了後、キャビティ内の空気を放出し、直ちに移動型 101 の可動コア 102 を移動して、キャビティ容積の 5 % に相当する初期キャビティ容積拡大を行ってポリスチレンを発泡させた。

【0056】射出終了後の遅延時間を 10 秒とし、その後 50 kg/cm<sup>2</sup> (G) の圧力で窒素ガスを圧入しながら製品高さが 20 mm になるまで金型キャビティ 105 容積を拡大し、ガス圧力を保持しながら冷却した。この結果中空率 70 % の成形体を得られた。

【0057】取り出した成形体を切断して中空部の内部を観察したところ、内壁部には筋状の突起物は全く見られず、かつ相対する辺の肉厚が均一にコントロールされていた。

【0058】〈比較例 1〉 ポリスチレン (ポリスチレン 400 : 旭化成工業社製) を実施例 1 に示すものと同じ成形条件で射出した。射出終了後、遅延時間 15 秒で 50 kg/cm<sup>2</sup> (G) の圧力で窒素ガスを圧入しながら 70 % の中空率に相当するキャビティ容積の拡大を行った。

【0059】取り出した成形体を切断して中空部の内部を観察したところ、内壁部には無数の筋状の突起物が形成されていた。

【0060】〈実施例 2〉 発泡剤としてファインブロー V-15N (三菱油化社製) を 1.7 重量% 配合した ABS 樹脂 (スタイラック 191 : 旭化成工業社製) を使用して実施例 1 に記載したと同じ要領で高中空射出成形を行った。

【0061】取り出した成形体を切断して中空部の内部を観察したところ、内壁部には筋状の突起物は全くなく、完全に天肉・地肉が分かれた形状の成形体を得ることができた。

【0062】〈比較例 2〉 発泡剤を含まない ABS 樹脂 (スタイラック 191 : 旭化成工業社製) を実施例 2 と全く同じ要領で高中空射出成形を行った。

【0063】取り出した成形体を切断して中空部の内部

を観察したところ、内壁部には無数の筋状の突起物が形成されていた。

【0064】〈実施例3〉金型として600×440×25（高さ）（m/m）のリップ付き肉厚平板形状を選び、原料樹脂としてポリプロピレン（ポリプロピレンM8330：旭化成工業社製）に発泡剤ファインブローS-20N（三菱油化社製）を1.7重量%配合したものを使用した。成形機は800トンのIS-800BN（東芝機械社製）を使用し、230℃で可塑化後、初期肉厚7m/mになる様に射出した。

【0065】射出終了後、直ちに金型の移動型を移動して、キャビティ容積の5%に相当する初期キャビティ容積拡大を行って発泡させた。

【0066】次に、射出終了30秒後に50kg/cm<sup>2</sup>（G）の圧力で窒素ガスを圧入し、成形品厚みが25m/mになるまで金型キャビティ容積を拡大し、ガス圧力を保持しながら冷却した。

【0067】取り出した成形体を切断して中空部の内部を観察したところ、内壁部には筋状の突起物は全く見られず、内部肉厚は天肉が4.4m/m、地肉が3.8m/mと肉厚でかつ天肉・地肉が均一厚みの成形体を得られた。

【0068】〈比較例3〉発泡剤を添加しないポリプロピレン（ポリプロピレンM8330：旭化成工業社製）を使用し、実施例3に示すものと同じ金型・成形条件で射出した。

【0069】射出終了後の遅延時間2秒で50kg/cm<sup>2</sup>（G）窒素ガスの圧入を開始し、窒素ガスを圧入しながら実施例3と同じ様にキャビティ容積を拡大し、ガス圧力を保持しながら冷却した。

【0070】取り出した成形体を切断して中空部の内部を観察したところ、針葉状の細いリップが多数形成されており、更に内部肉厚は天肉が1.8m/m、地肉が2.0m/mと実施例3に対し約半分の肉厚寸法の成形体であった。

#### 【0071】

【発明の効果】以上説明の様に、本発明によれば成形物の内壁部に突起物がほとんどなく平坦で、しかも厚肉かつ肉厚均一で表面外観に優れた高中空射出成形型物を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法の一例を示す説明図である。

【図2】本発明の製造方法に使用する中空成形用金型装置の断面図である。

【図3】図2に示される中空成形用金型装置の金型キャビティ容積を拡大した状態を示す断面図である。

【図4】本発明の製造方法に使用する中空射出成形用金型の金型キャビティ容積拡大前の状態の断面図である。

【図5】金型キャビティ容積を拡大した状態の図4の中空射出成形用金型の断面図である。

【図6】図4及び図5に示される中空射出成形用金型を用いた本発明の製造方法の説明図である。

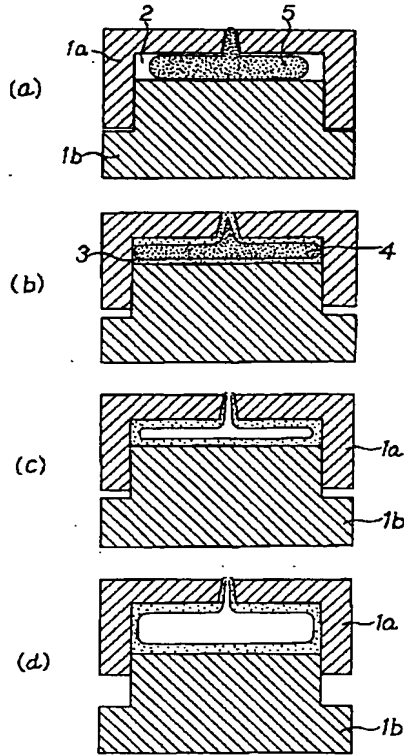
【図7】従来的高中空射出成形型物の断面図である。

#### 10 【符号の説明】

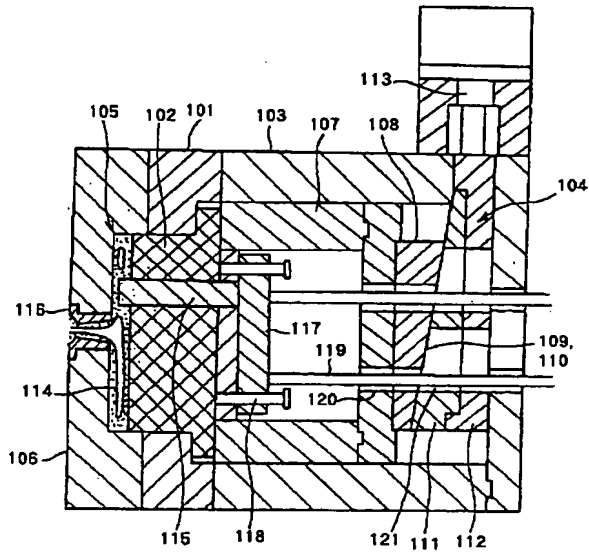
1 a, 1 b	金型
2	金型キャビティ
3	非発泡層
4	発泡層
5	低発泡性溶融樹脂
101	移動型
102	可動コア
103	支持具
104	可動コア移動機構
20 105	金型キャビティ
106	固定型
107	従動ブロック取付枠
108	従動ブロック
109	従動ブロックの傾斜面
110	駆動ブロックの傾斜面
111	駆動ブロック
112	駆動スライド板
113	駆動装置
114	中空部
30 115	可動中子
116	スプルー
117	可動中子支持板
118	案内ピン
119	可動中子作動ピン
120	孔
121	溝
122	支持部
201 a, 201 b	金型
202	金型キャビティ
40 203	中空成形型物
204	金型キャビティ面
205	中空部
206 a, 206 b	隙間
207	押え型



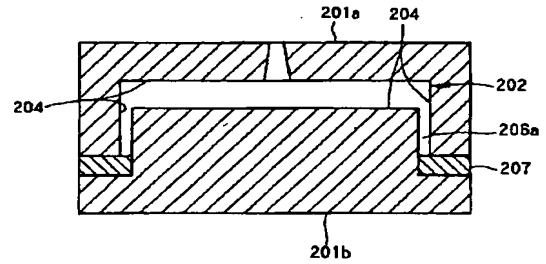
【図1】



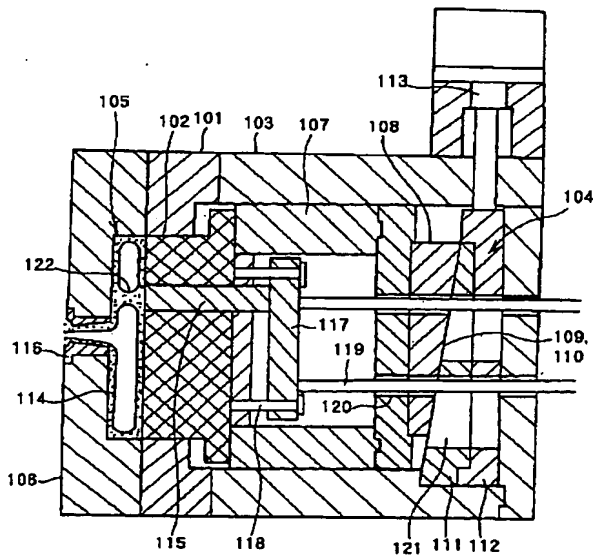
【図2】



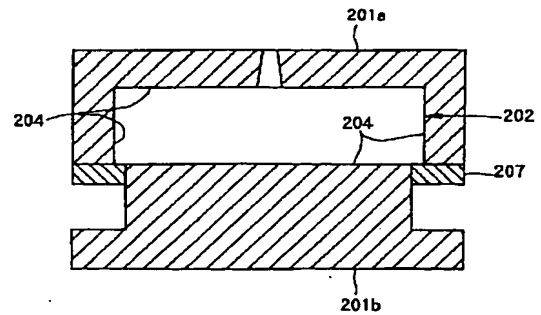
【図4】



【図3】



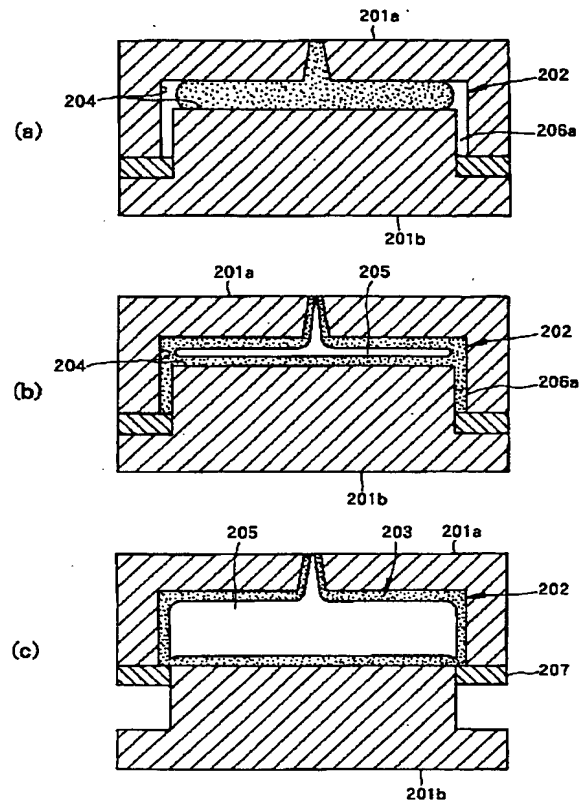
【図5】



【図7】



【図 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**